

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-177693

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)8月1日

F 16 L 41/08

8811-3H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭発明の名称 高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造

⑯特 願 平2-253876

⑰出 願 平2(1990)9月21日

優先権主張 ⑱平1(1989)9月27日⑲日本(JP)⑳特願 平1-251101

㉑発 明 者 橋 本 能 行 静岡県田方郡韮山町金谷25

㉒出 願 人 白井国際産業株式会社 静岡県駿東郡清水町長沢131-2

㉓代 理 人 弁理士 押田 良久

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造

## 2. 特許請求の範囲

(1) 燃料レール内に軸方向に形成された高圧燃料が流通する流通路の周壁に、軸方向の複数位置において貫孔が形成され、該貫孔にそれぞれ前記流通路に通じる流路を有する分岐接続体が連設されるように、前記燃料レールには周面方向に拡大開口した受圧座面が形成され、該受圧座面に前記分岐接続体の前記燃料レールとの接続端部に形成された押圧頭部を当接係合させて、前記分岐接続体を前記燃料レールに固定する高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造であり、前記受圧座面は前記貫孔の軸芯を中心とする回転面に形成され、前記押圧頭部は前記回転面との接触線が円形となる回転面に形成され、前記受圧座面の少くとも長手方向の両側には傾斜角度の異なる二段テーパ面が形成されると共に、外面側のテーパ面が内

面側のテーパ面よりも緩やかな勾配に設定されていることを特徴とする高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造。

(2) 請求項(1)に記載の高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造において、分岐接続体側に組込んだナット又は該分岐接続体に設けた螺子壁を燃料レール又は燃料レールを囲繞するように設けられた継手金具の螺子孔に締着することにより、燃料レールに分岐接続体が接続されていることを特徴とする高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造。

(3) 各テーパ面がそれぞれ円錐面で形成されていることを特徴とする請求項(1)に記載の高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造。

(4) 分岐接続体が分岐枝管又は分岐金具で構成されていることを特徴とする請求項(1)に記載の高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造。

(5) 燃料レールが燃料多岐管又は燃料ブロックで構成されていることを特徴とする請求項(1)に記載の高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続

構造。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は高圧燃料多岐管や高圧燃料ブロックのような燃料レールにおける分岐枝管や分岐金具等のような分岐接続体の接続構造に係り、特にディーゼル内燃機関への燃料供給路となる  $1000\text{kgf/cm}^2$  以上の高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造に関する。

#### (従来の技術)

第7図は従来の高圧燃料レールとしての多岐管における分岐接続体、例えば分岐枝管の接続構造を示すもので高圧燃料本管11に管軸に対して直角方向に穿設したストレート孔12に、分岐枝管13を嵌挿した状態で相互に溶接して接続構成したものである。

しかし、このような接続構造では  $1000\text{kgf/cm}^2$  以上に及ぶ超高流圧の繰返しの供給、並びに機関からの加振等によって、しばしば溶接部14の脆化による燃料の飛散が発生し、場合によっては分岐

に接続頭部18の倒れや偏心によって、接続頭部18の片側が管外面側エッジ部21に喰い込んで変形し、反対側の接続頭部18が分岐孔16から浮いた状態となって隙間が生じ、ナット20を螺合して締付けトルクを上昇させても均一な面圧が得られなくなる。これはナット20による締付けトルクが接続頭部18の片側の管外面側エッジ部21での喰い込みによって正常に軸力（スラスト力）として働かなくなるからである。

このように、第9図及び第10図において、シール部材19と受圧座面間或いは接続頭部18の押圧座面と受圧座面間で面圧が得られなかったり隙間が生じたりすることがあり、この場合隙間等から燃料が飛散して漏れが発生し場合によっては分岐枝管17が離脱することもある。

この発明は前に述べたような実情よりみて、凹凸嵌合方式の接続構造における押圧頭部の押圧座面又はシール部材の本管外面側エッジ部への喰い込みによる変形を防止し、より大きなシール効果が得られる分岐接続体の接続構造を提案すること

枝管13の離脱が起こることもある。

この問題を解決するために、前述の接続構造に代えて、本管と分岐枝管とを凹凸嵌合方式によって機械的に接続する接続構造が、本出願人によって提案されている。

この提案に係る接続構造は第8図に示すように、本管11に穿設する分岐孔を逆円錐形の分岐孔15とし、該分岐孔の内周面を受圧座面となして、分岐枝管17の接続端部に形成した截頭円錐状の接続頭部18を、腕状のシール部材19を介して前記受圧座面16に押圧嵌合せしめ、ナット20にて緊締する方式である。

#### (発明が解決しようとする課題)

このような凹凸嵌合方式の接続構造の場合、前記第7図に示す接続構造に比しシール効果は大きい、第9図に示すごとく、ナット20を締付けていくにしたがい腕状のシール部材19が受圧座面16の管外面側エッジ部21に喰い込むとともに接続頭部18に引張られ変形するため、受圧座面との間に隙間が生じることがある。また第10図に示すよう

を目的とするものである。

#### (課題を解決するための手段)

前記目的は、燃料レール内に軸方向に形成された高圧燃料が流通する流通路の周壁に、軸方向の複数位置において貫孔が形成され、該貫孔にそれぞれ前記流通路に通じる流路を有する分岐接続体が連設されるように、前記燃料レールには周面方向に拡大開口した受圧座面が形成され、該受圧座面に前記分岐接続体の前記燃料レールとの接続端部に形成された押圧頭部を当接係合させて、前記分岐接続体を前記燃料レールに固定する高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造であり、前記受圧座面を前記貫孔の軸芯を中心とする回転面に形成し、前記押圧頭部を前記回転面との接触線が円形となる回転面に形成し、前記受圧座面の少くとも長手方向の両側には傾斜角度の異なる二段テーパ面を形成すると共に、外面側のテーパ面を内面側のテーパ面よりも緩やかな勾配に設定することによって達成される。

#### (作用)

燃料レール側の受圧座面を、外面側テーバ面が内面側テーバ面より緩やかな勾配の二段テーバ面としたのは、分岐接続体が燃料レールの受圧座面に対して僅かに傾いた状態となっても、押圧座面又はシール部材の受圧座面外面側エッジ部への喰い込みによる変形を防止すると共に、押圧座面又はシール部材は受圧座面と円形の接触状態が保持されて接触部のシール性は確実に保たれる。

すなわち、分岐接続体の押圧頭部の押圧座面又はシール部材に喰い込みがないためシール面での面圧が均一且つ充分に上昇し（分岐接続体側に組込んだナット又は該分岐接続体の締着に伴うスラスト力が前記シート面に充分に伝わり）、高いシール性が得られることにより、超高流圧の急激かつ頻繁の圧力変動の繰返しにも十分に耐え得るという優れた効果を奏する。

なお、燃料レールに分岐接続体を接続する機械的手段としては、例えば燃料レール側に受圧座面を囲むように継手金具を外嵌し、該継手金具に分岐接続体側の押圧頭部を内嵌した状態で、分岐接

続体側に組み込んだナットを前記継手金具に内嵌螺合せしめて緊締する方式を採用することができる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図(4)及び(5)は本発明の第1の実施例を説明する図で、第1図(4)は要部の縦断正面図、第1図(5)は受圧座面部の拡大説明図である。第1図に示すように第1の実施例では燃料レールとして高圧燃料が流される、例えば外径20mm、肉厚6mmの比較的肉厚の金属管からなる高圧燃料多岐管としての本管1が用いられている。

この本管1には流通路1aが軸芯方向に形成され、この流通路1aには軸芯方向の複数個所に管壁を貫通して貫孔1bが形成されている（第1図には一つの貫孔1b位置のみが示されている）。貫孔1bの端部側には本管1の半径方向に拡大開口し、貫孔1bの軸芯を中心とする、円錐面、回転円弧面、回転楕円面、回転双曲線面、回転放物

線面等のような略円錐状の回転面である受圧座面2が形成されている。

この受圧座面2は第1図(5)及び第2図(4)に示すように、管外面側のテーバ面2-1を管内面側のテーバ面2-2より緩やかな勾配の二段のテーバ面とし、テーバ面2-1をテーバ面2-2の全周に亘り形成してもよいが、第2図(5)のように受圧座面2の少くとも長手方向の両側に形成することが本発明では必須要件である。この二段テーバ面からなる受圧座面の外面側テーバ面2-1と管内面側テーバ面2-2の傾斜角度 $\theta_1$ と $\theta_2$ は、特に限定しないが、本発明者等の実験では $\theta_1$ を約 $65^\circ \sim 120^\circ$ 、 $\theta_2$ を約 $60^\circ$ とすることが好ましいという結果が得られた。なお、前記傾斜角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ は第1図(5)に示すように、それぞれ貫孔1bの軸芯を通り流通路1aの軸芯と平行な平面と、受圧座面2、即ち外面側テーバ面2-1及び管内面側テーバ面2-2それぞれとの交線の平均勾配をもった線のなす頂角（挟角）を意味する。

一方、第1の実施例で分岐接続体として使用さ

れる分岐枝管3側の押圧頭部4には、本管1側の受圧座面2に凹凸嵌合し得るよう押圧座面として働くテーバ面4-1が形成され、このテーバ面4-1は前記受圧座面2同様の回転面である。そして、押圧頭部4のテーバ面4-1が円錐面の場合で、受圧座面2のテーバ面2-2を円錐面とすると押圧座面のテーバ面4-1とは帯状の面接触をし、又その他の凹状の回転面とするとテーバ面4-1とはまず線接触をしナット等の締付けトルクが上昇すると細帯状の面接触が得られる。又、押圧頭部4のテーバ面4-1が凸状の回転面とすると受圧座面2のテーバ面2-2の形状に係わりなくまず線接触をしナット等の締付けトルクが上昇すると細帯状の面接触が得られる。この分岐枝管3が前記受圧座面2に押圧頭部4を圧接して、本管1に対して受圧座面2を囲繞して設けられる継手金具6の螺子孔6a内に、ワッシャ8を介して締結ナット7により締付け配置されている。

継手金具6は短寸状の円環体もしくは角環体等からなり、前記受圧座面2を囲繞することく本管

1に外嵌している。

本管1に分岐枝管3を接続する際は、分岐枝管3の押圧頭部4を前記継手金具6に内嵌して本管1の受圧座面2に嵌合させた状態で、分岐枝管側に組込んだ締結ナット7を継手金具6に内嵌螺合することにより緊締する。

なお、受圧座面2と押圧頭部4は金属対金属の接触によりシールされるので、特にシール部材を必要とするものではないが、当該部分にインジュウム、銀、銅、真鍮、あるいはアルミニウムバッキン等の環状シール材を介在させると、より効果的であることはいうまでもない。

押圧頭部4は受圧座面2の外側エッジ部において喰い込みがないためシール面における面圧が均一且つ十分に上昇するので、燃料洩れ状態となることはない。

第3図は第2の実施例の要部の縦断正面図であり、この実施例は継手金具を設けず、本管1の流通路1aを本管1に偏心して穿設し、その厚肉部に流通路1aと連通する貫孔1b、受圧座面2及

4を有し、分岐金具5'の外周に設けた螺子壁21を継手金具6の螺子孔6aに螺合することにより本管1の受圧座面2に分岐金具5'を当接係合させている。一方分岐金具5'の他端にはスリーブ22を介して袋ナット23を螺合することにより固定される分岐枝管3'が接続される構成となっている。

この第3の実施例によると、本管1の長手方向に平行に分岐枝管3'を導出することができる。

第5図は第4の実施例の要部の縦断正面図であり、この実施例は袋ナット24により分岐接続体である分岐枝管3が、燃料レールである本管1に接続されている。この袋ナット24には中央に円柱状の突出部25が形成されており、袋ナット24の内周螺子24'を継手金具6の外周の螺子16'に螺合するに伴いこの突出部25によりワッシャ26を介して環状突出部20aを下方に押圧して押圧頭部4を受圧座面2に当接係合せしめるものである。

第6図は本発明の燃料レールとして各実施例の本管に代えて使用される燃料ブロックの説明図であり、肉厚のブロック30に高圧燃料が流される流

び螺子孔6aを設けている。そしてこの螺子孔6aに直接締付けナット7を螺合している。

第2の実施例によると、分岐接続体の組付け時に本管と継手金具との芯出し作業の必要が無く、又部品点数を減らして全体をコンパクトに小型化して構成することができる。第2の実施例のその他の部分の構成、動作及び効果は、すでに説明した第1の実施例と同一である。

第4図は第3の実施例の要部の縦断正面図であり、この第3の実施例は分岐接続体が分岐金具5'で構成され、燃料レールには本管が使用されている。この実施例は分岐枝管を曲げ加工するに際し、大きな曲率に伴って生じる他の部品との干渉を避けるために、エルボ等の分岐金具を用いる場合や等圧弁、減衰弁、送出し弁及び吐出弁等の機構を内設する分岐金具を使用する場合等を考慮してなされたものである。

第3の実施例では本管1に接続される分岐接続体に分岐金具5'で構成され、分岐金具5'の一端には前記実施例同様の回転面が形成された押圧頭部

通路31、32が形成され、これらの流通路に通じる取付孔部33a～33d、34a～34dがブロック30に形成されている。これらの取付孔部33a…、34a…には各実施例で説明した受圧座面が形成され、且つ取付孔部33a～33d、34a～34dの内周面には螺子が形成されている。

この燃料ブロック30を燃料レールとして使用する場合には、それぞれの取付孔部33a～33d、34a～34dに対して分岐接続体を取付孔部内周の螺子に締付けナットにより締付け固定する。

#### (発明の効果)

以上説明したごとく、本発明にかかる分岐接続体の接続構造は、燃料レール側の受圧座面を傾斜角度の異なる二段のテーパ面で構成したことにより、分岐接続体の押圧頭部の押圧座面又はシール部材の受圧座面の外面側エッジ部への喰い込みが防止されるためシール面での面圧が均一に上昇し、より大きなシール効果と耐圧性が得られ、超高流圧の繰返しの流通のもとでの加振状態下にあってもシール性能が低下するようなことはなく、長期

にわたり分岐接続体の接続機能が保持され、高圧燃料レールにおける分岐接続体の接続構造として安全性、信頼性に富むものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

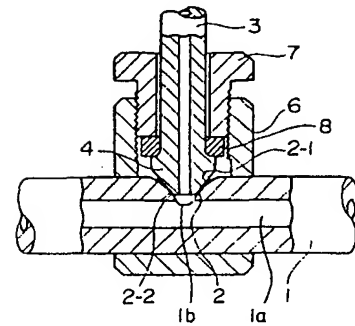
第1図(イ)及び(ロ)は本発明の第1の実施例を説明する図で、第1図(イ)は要部の縦断正面図、第1図(ロ)は受圧座面部の拡大説明図、第2図(イ)及び(ロ)は受圧座面の実施例を示す拡大平面図、第3図乃至第5図はそれぞれ本発明の第2乃至第4の実施例の要部の縦断正面図、第6図は本発明の燃料レールとして使用される燃料ブロックの斜視説明図、第7図及び第8図は従来の接続構造例を示す一部破断正面図、第9図及び第10図は従来の接続構造の変形状態を示す説明図である。

1…本管、2…受圧座面、2-1、2-2…テーパ面、3…分岐枝管、4…押圧頭部、4-1…テーパ面、6…継手金具、7…締結ナット。

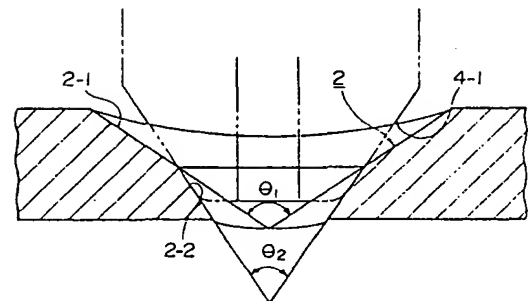
特許出願人 白井国際産業株式会社

代理人 押田良久

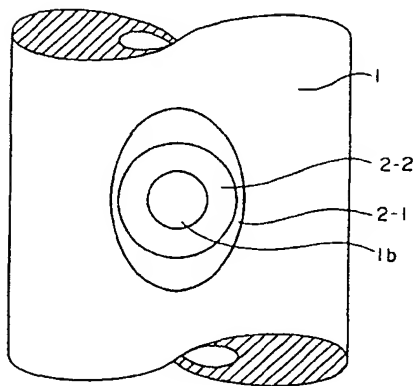
第 1 図 (イ)



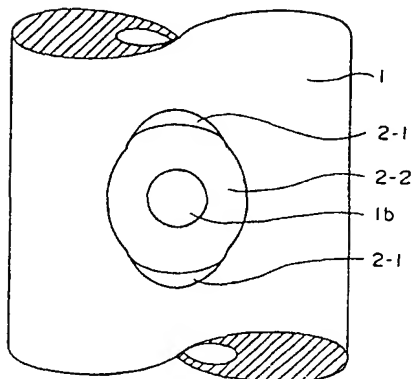
第 1 図 (ロ)



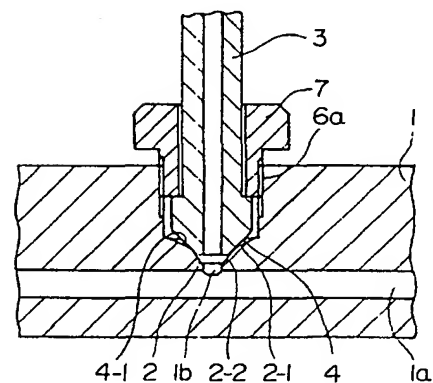
第 2 図 (イ)



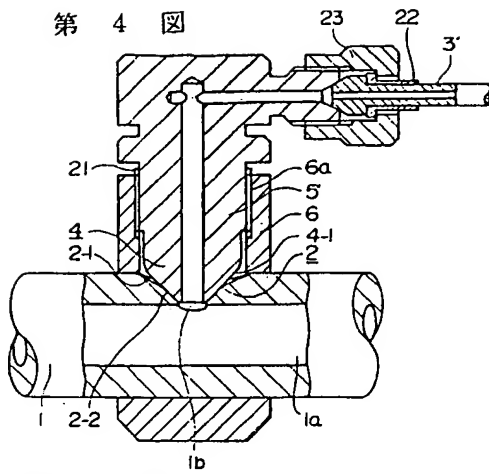
第 2 図 (ロ)



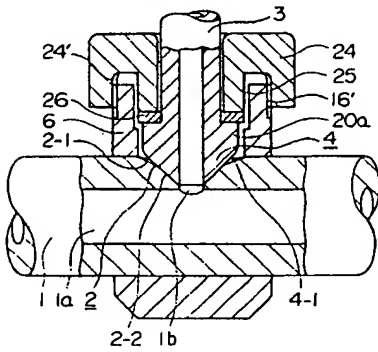
第 3 図



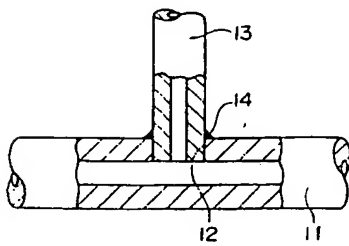
第 4 図



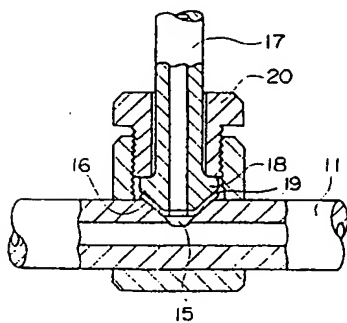
第 5 図



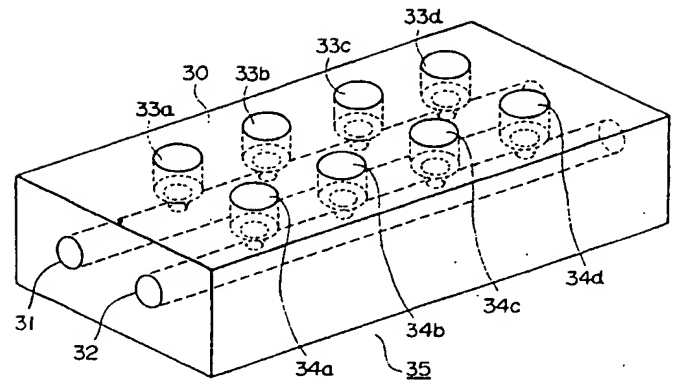
第 7 図



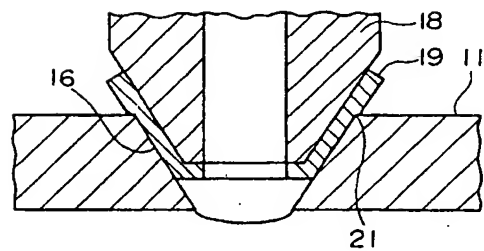
第 8 図



第 6 図



第 9 図



第 10 図

